



EMBRYOLOGIE

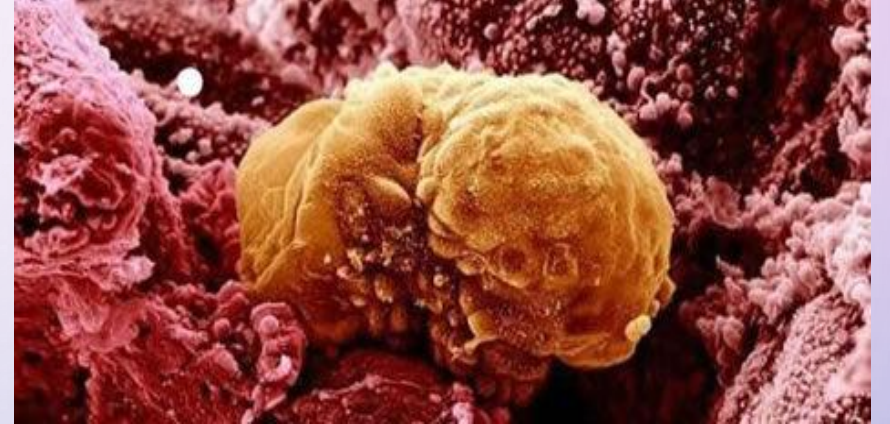
DEUXIEME SEMAINE DU DÉVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

Zork & Bhaiya :D

COURS 2

- **I. INTRODUCTION**

- **II. NIDATION**



- **III. FORMATION DISQUE EMBRYONNAIRE DIDERMIQUE ET DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYOBLASTE**

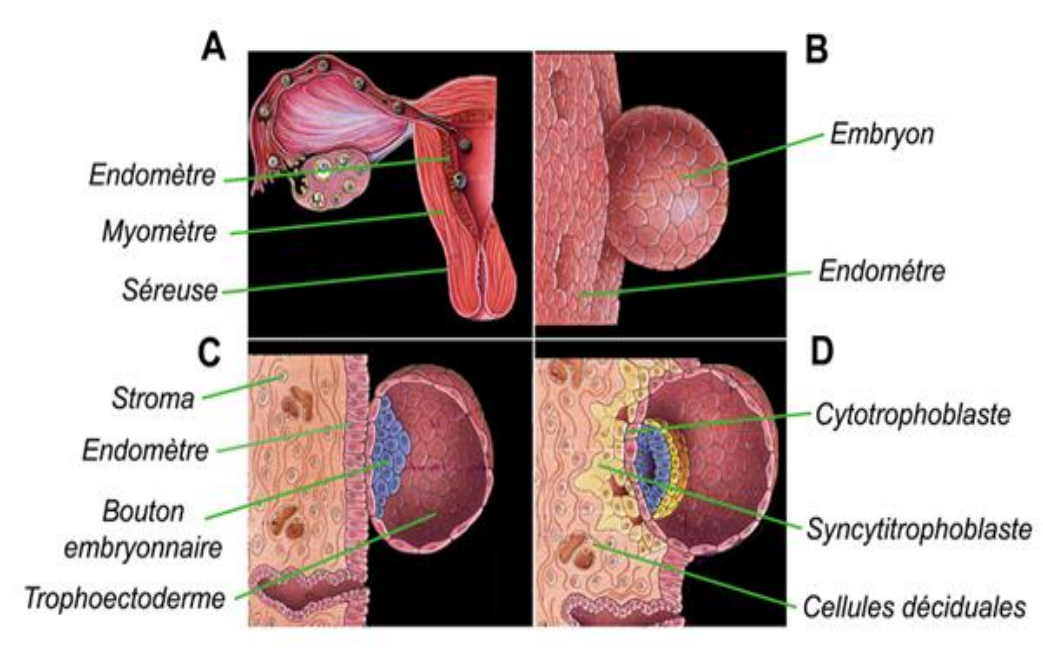
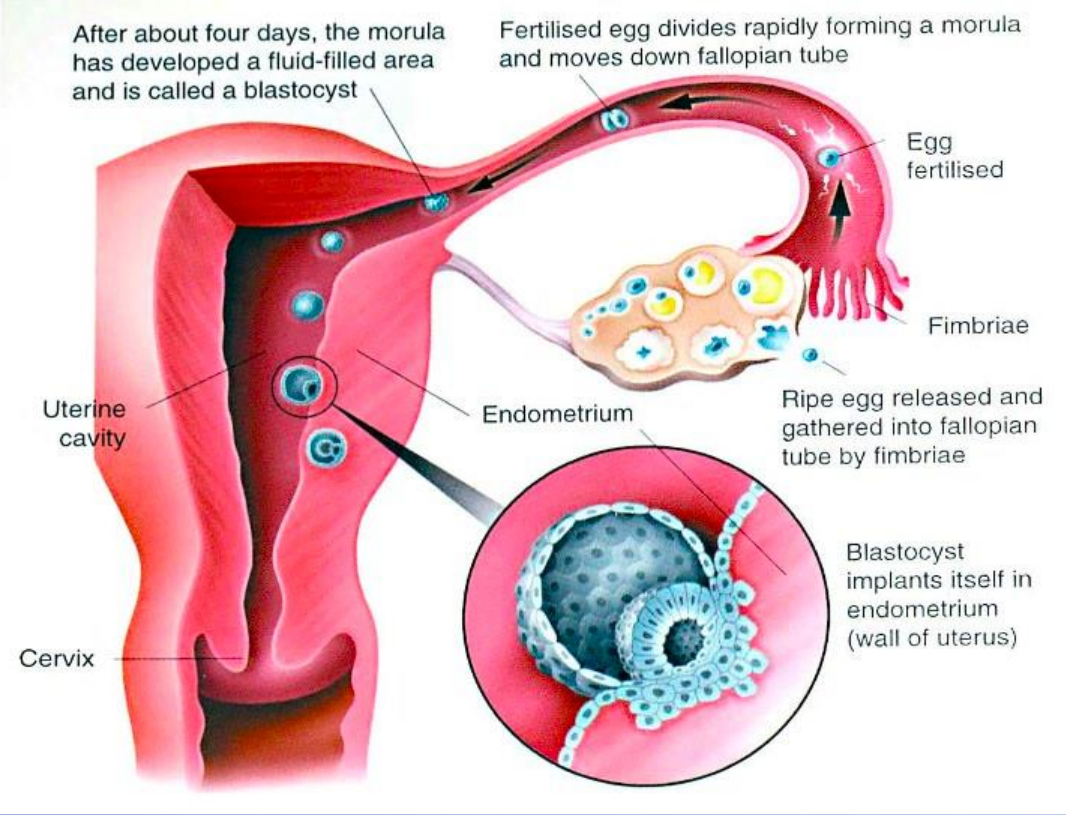
- **IV. PATHOLOGIES DE LA DEUXIÈME SEMAINE**

I. INTRODUCTION

- QU'EST CE QU'IL RESTE DE LA PREMIÈRE SEMAINE?
- L'EMBRYON EST SORTI DE SA ZONE PELLUCIDE TOUT EN ARRIVANT DANS LA CAVITÉ UTÉRINE POUR POURSUIVRE DEUX ÉTAPES PRIMORDIALES DE LA GESTATION: **L'IMPLANTATION** ET LA **FORMATION DU DED**
- LA FENÊTRE SPATIO-TEMPORELLE POUR LA MEILLEURE IMPLANTATION:
 - → GÉOGRAPHIQUE: PARTIE **SUPERO-POSTERIEUR** DE L'UTÉRUS
 - → TEMPORELLE: **J20-22** DU CYCLE MENSTRUEL
- TOUT EN S'ACCOMPAGNANT DE **CHANGEMENTS** DU TRACTUS FÉMININ ET DE L'OEUF....

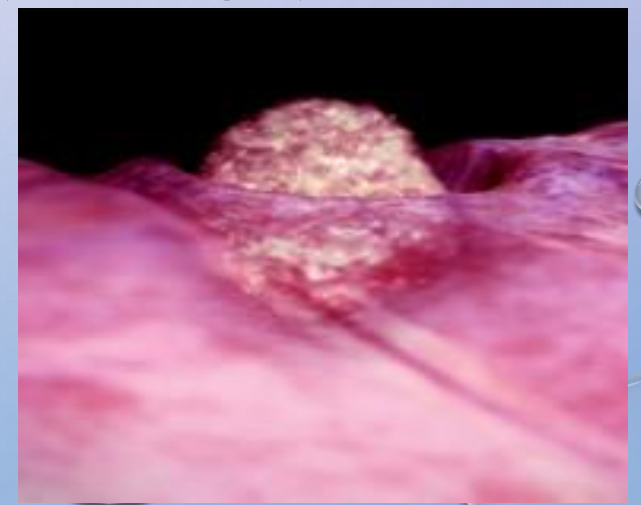
!/ \ NIDATION ET FORMATION DU DED S'EFFECTUENT EN MEME TEMPS !!
**DONC LES POINTS II. ET III. SE FONT SIMULTANEMENT !/ **

II. NIDATION

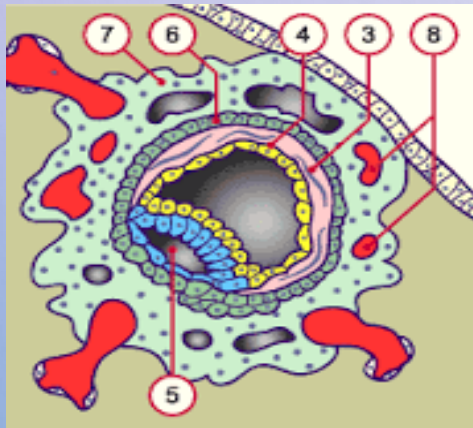
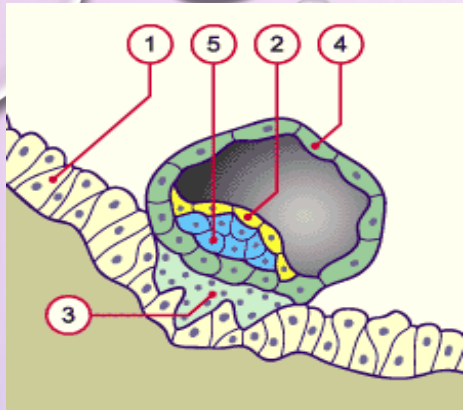


II. NIDATION

- LE BUT DE L'EMBRYON, À CE STADE, EST DE RENTRER DANS LE CHORION ET S'Y IMPLANter AFIN DE POUVOIR TROUVER TOUS LES **ÉLÉMENTS NUTRITIFS ET ÉNERGÉTIQUES** NÉCESSAIRES À SA CROISSANCE.
- CELA SE FAIT GRÂCE À LA CONNEXION AU RÉSEAU SANGUIN DE SA MÈRE, AFIN DE **COMMUNIQUER** !
- ON A UN PREMIER DÉVELOPPEMENT DES ANNEXES, AVEC NOTAMMENT LE PLACENTA
- ET ON N'OUBLIE PAS QUE L'OEUF ÉVOLUE EN MÊME TEMPS !!

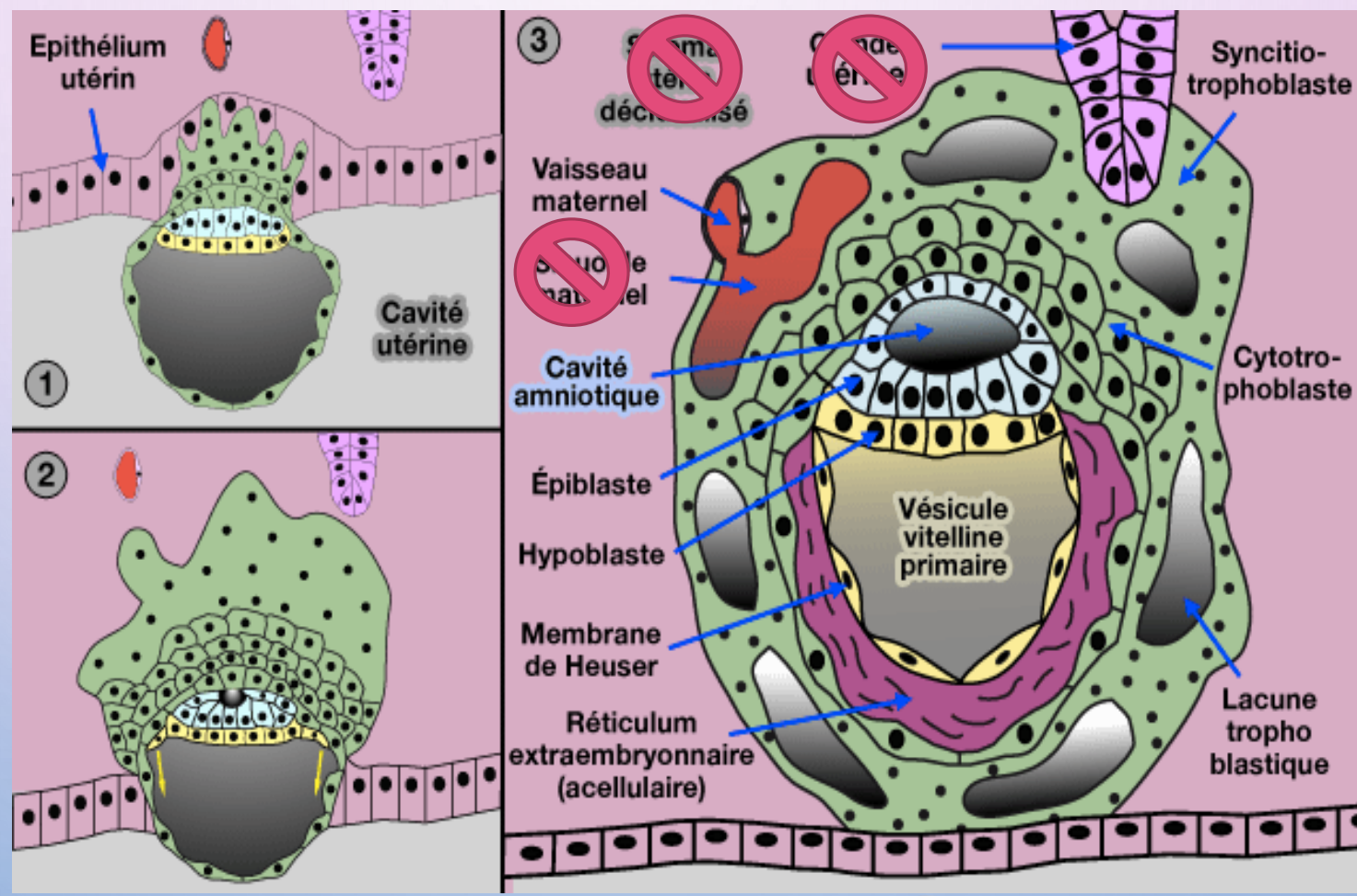


II. NIDATION

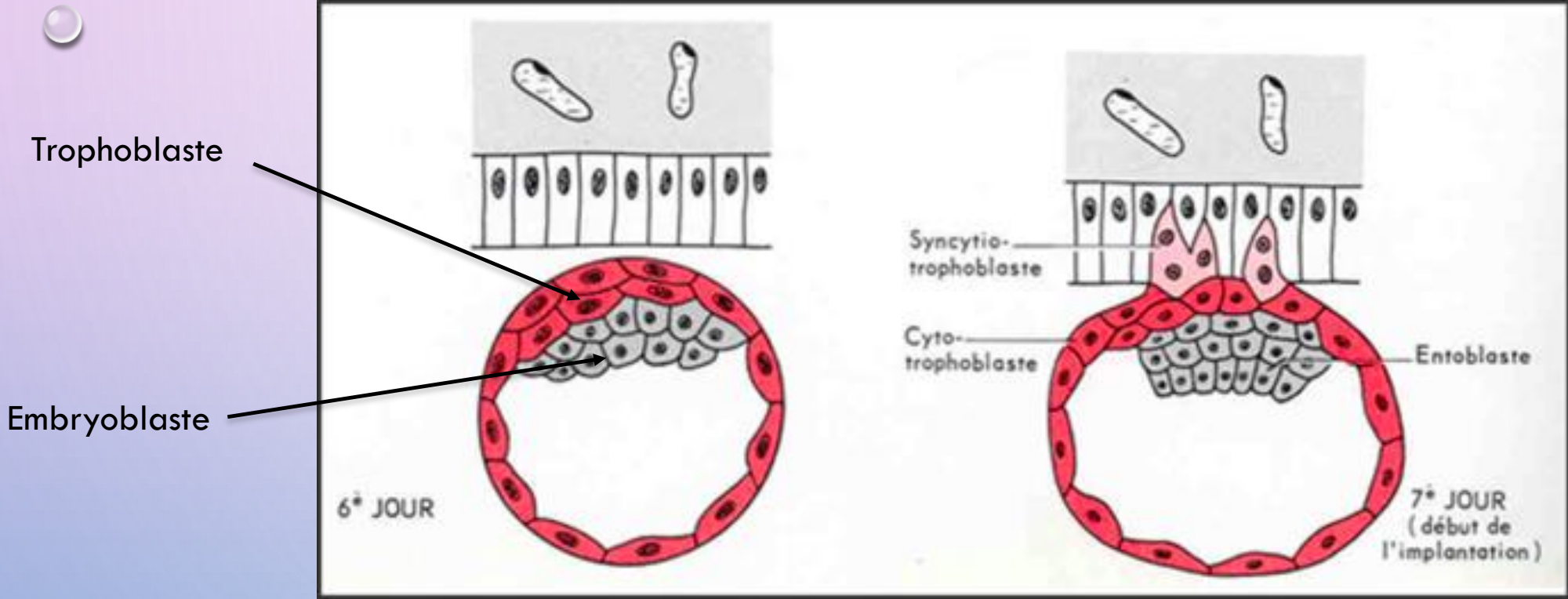


- 1) APPOSITION/ACCOLEMENT
- 2) ADHERENCE/FIXATION
- 3) DISSOCIATION/INTRUSION
- 4) INVASION/COLONISATION
- 5) CIRCULATION UTERO-LACUNAIRE
- 6) REACTION DÉCIDUALE

II. NIDATION



II. NIDATION



1) APPPOSITION/ACCOLEMENT

3) DISSOCIATION/INTRUSION

II. NIDATION

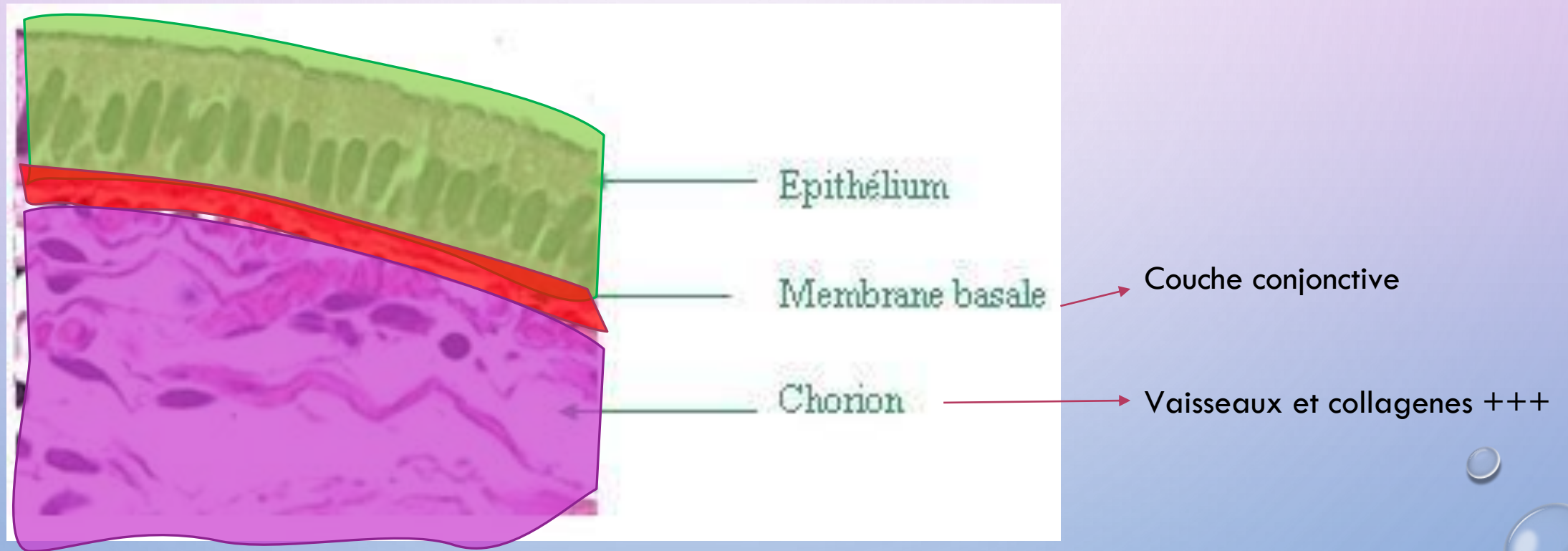
- **1) APPPOSITION/ACCOLEMENT**
- ACCOLEMENT DE L'OEUF SUR LA MUQUEUSE ENDOMÉTRIALE À L'AIDE DE **4 FACTEURS**:
- LES FACTEURS « PASSIFS »
- **PINOPODES**: MICROVILLOSITÉS SUR L'ENDOMÈTRE, FONCTIONNE SOUS LE PRINCIPE DE SCRATCH
- **SOUS EXPRESSION DES MUCINES**: AU DESSUS DES PINOPODES, DONC AU NIVEAU DE L'ENDOMÈTRE, QUI CRÉER UN VIDE ENTRE OEUF ET ENDOMÈTRE
- LES FACTEURS « ACTIFS »
- **HBEGF** (LIGAND SUR L'ENDOMÈTRE) ET RÉCEPTEURS TROPHOBLASTIQUES
- **SÉLECTINES** (DU COTÉ DE L'OEUF) ET RÉCEPTEURS SUR L'ENDOMÈTRE
- **LES PROCESSUS PASSIFS INDUISENT LES PROCESSUS ACTIFS**

→ A CE STADE, L'OEUF NE TOUCHE PAS ENCORE LES PAROIS DE L'UTÉRUS..

II. NIDATION

- **1) APPPOSITION/ACCOLEMENT**

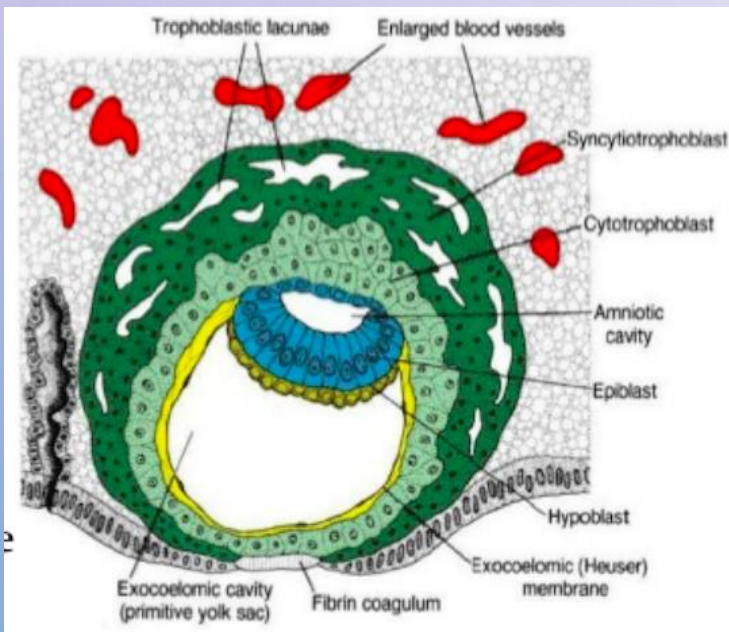
- ACCOLEMENT DE L'OEUF SUR LA MUQUEUSE ENDOMÉTRIALE, QUI COMPREND :



II. NIDATION

- **2) ADHERENCE/FIXATION**

- SYSTÈME **D'INTÉGRINES/LIGANDS** DES DEUX COTÉS. 2/3 DES STÉRILITÉS INEXPLIQUÉES PROVIENDRAIENT D'UN DÉFAUT D'EXPRESSION DES INTÉGRINES
- LES CELLULES TROPHOBLASTIQUES PROLIFÈRENT **SANS CYTODIÉRÈSE** (SANS DIVISION DE CYTOPLASME) : ON OBTIENT UNE CELLULE GÉANTE MULTINUCLÉE APPELÉE **SYNCYTIOTROPHBLASTE**.
- EN DESSOUS, LE TROPHOBLASTE PROLIFÈRE POUR DONNER LE **CYTOTROPHBLASTE**, AVEC CYTODIÉRÈSE (DIVISION NORMALE). IL SÉPARE LE SYNCYTIOTROPHBLASTE ET **L'EMBRYOBLASTE**.

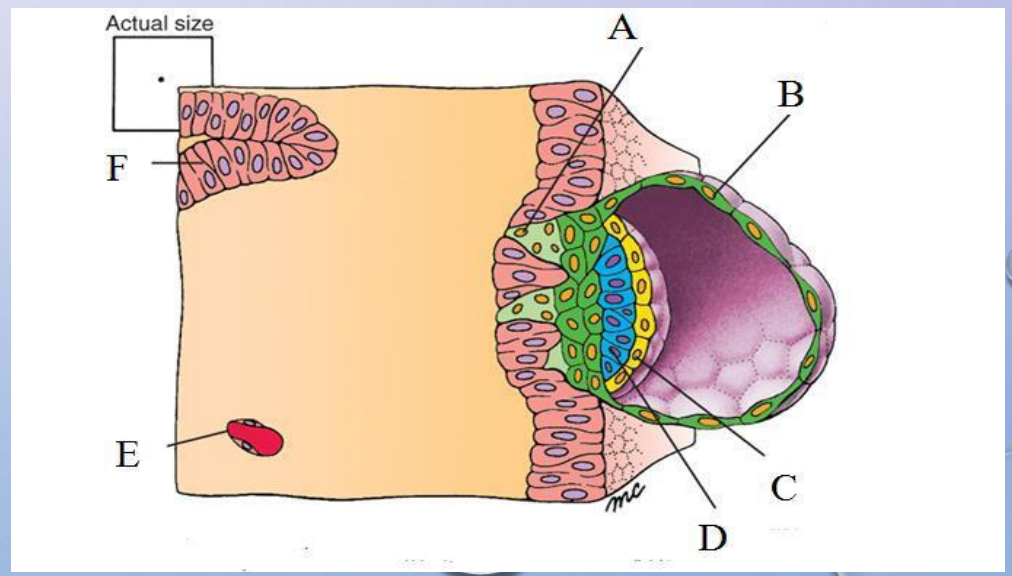


→ L'OEUF ADHÈRE À L'UTÉRUS PAR SON **PÔLE EMBRYONNAIRE** !

II. NIDATION

- **3) DISSOCIATION/INTRUSION**

- LE SYNCYTIUM (=SYNCYTIOTROPHOBLASTE) S'ÉTEND ET **DISSOCIE L'ÉPITHÉLIUM** PAR APOPTOSE POUR FAIRE MONTER L'OEUF PROGRESSIVEMENT
- IL LE FAIT PAR PRESSION MÉCANIQUE ET GRÂCE A DES INTÉGRINES QUI RECONNAISSENT LES **LAMININES** DE LA MEMBRANE BASALE
- → A LA FIN DE CETTE PHASE, LE SYNCYTIOTROPHOBLASTE SE TROUVE **EN FACE** DE LA MEMBRANE BASALE !



II. NIDATION

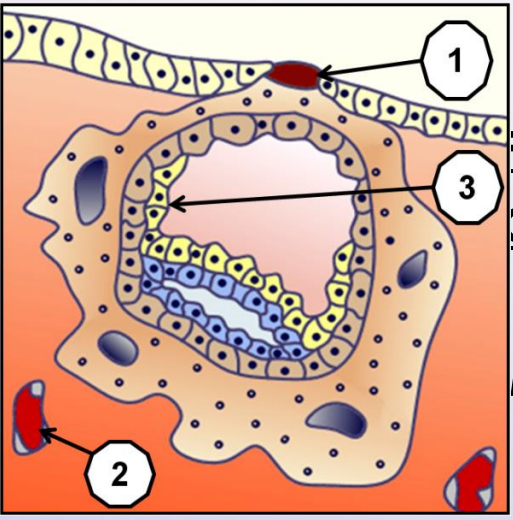
• 4) INVASION/COLONISATION

• LES INTÉGRINES TROPHOBLASTIQUES
FORMANT UN COMPLEXE QUI INDUIT

→ LA MEMBRANE BASALE SE DISSOUT
EN SECRÉTANT CES 2 ENZYMES

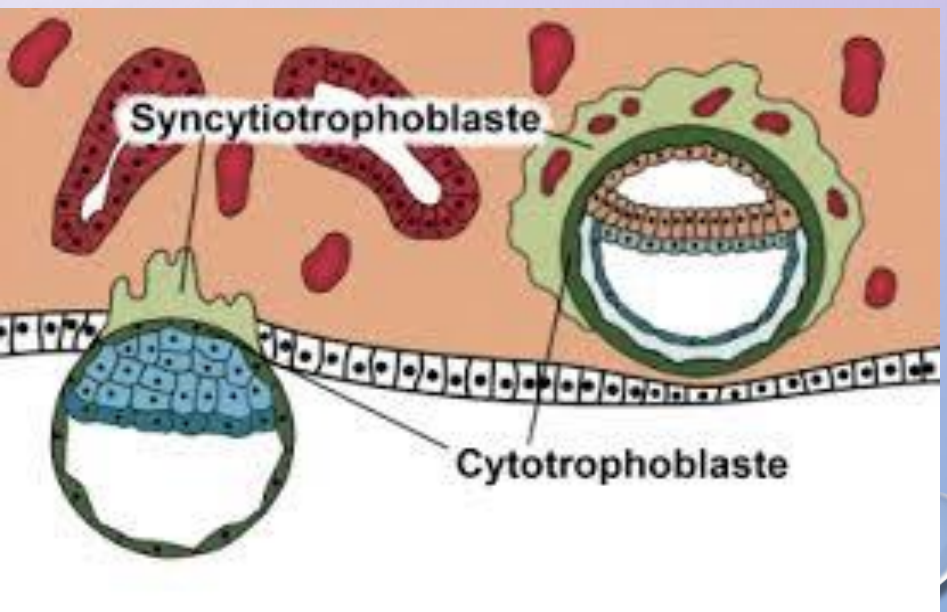
• UNE FOIS L'OEUF ENTièrement RENTRE DANS LE CHORION, LA MUQUEUSE
BOUCHON DE FIBRINE (1) A J10.

• L'ÉPITHÉLIUM SE RECONSTRUIT, LA MEMBRANE BASALE ÉGALEMENT
→ UNE PETITE HÉMORRAGIE APPELÉE "**PSEUDO-MENSTRUATION**"



FIBRONECTINE DE LA MEMBRANE BASALE,
COLLAGÉNASES ET **GÉLATINASES**

ARRIVE FIN



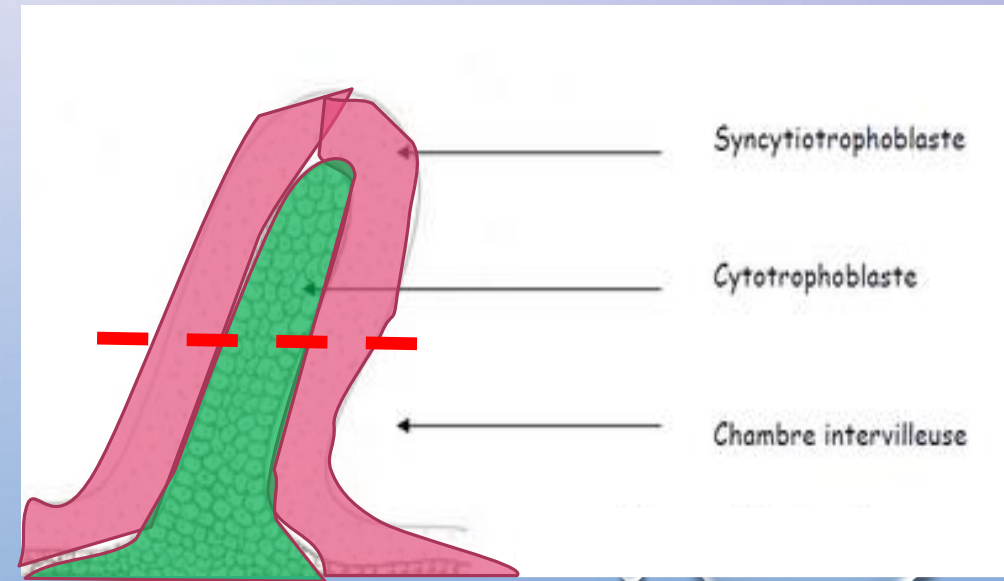
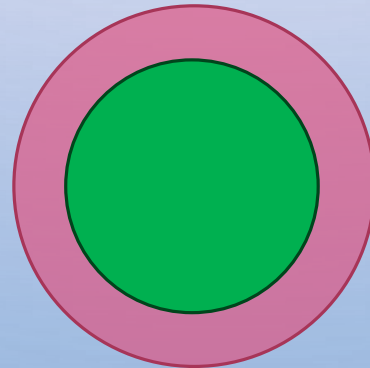
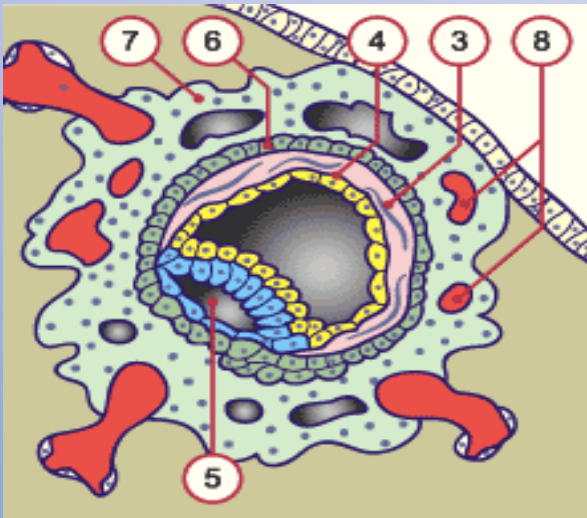
II. NIDATION

- **5) CIRCULATION UTERO-LACUNAIRE**

- PENDANT QUE LE SYNCYTIUM CONTINUE DE PROLIFÉRER, DES **LACUNES** – FUTURS LACS SANGUINS – Y APPARAISSENT.

- →IL COMMUNIQUERONT PAR LA SUITE AVEC LES VAISSEAUX SANGUINS DU CHORION SOUS L'ACTION DE LA **STROMÉLYSINE**

- LES **VILLOSITÉS PRIMAIRES** APPARAISSENT: IL S'AGIT D'EXPANSIONS DU CYTOTROPHOBLASTE DANS LA SYNCYTIOTROPHOBLASTE.



II. NIDATION

• 6) REACTION DÉCIDUALE

- L'OEUF GRANDIT, ET DE CE FAIT A BESOIN D'ÊTRE SOLIDEMENT FIXÉ !
- IL Y A, AU SEIN DU CHORION, 3 ZONES APPELÉES **CADUQUES**, RICHES EN **GLYCOGÈNES** ET **LIPIDES**. CE SONT DES **RENFORTS CONJONCTIFS**

→ ILS ASSURENT UNE MEILLEURE RÉPARTITION DES TENSIONS ET UN ANCRAGE DE L'OEUF RENFORCÉ

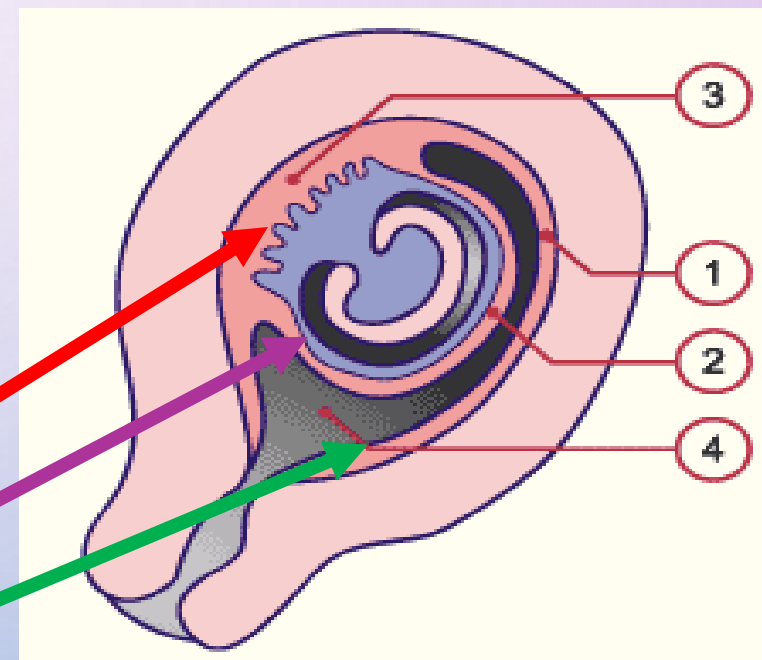
- LES 3 CADUQUES SONT :

- **BASILAIRE** : LA PLUS ÉPAISSE, ENTRE L'OEUF ET LE MYOMÈTRE (3)

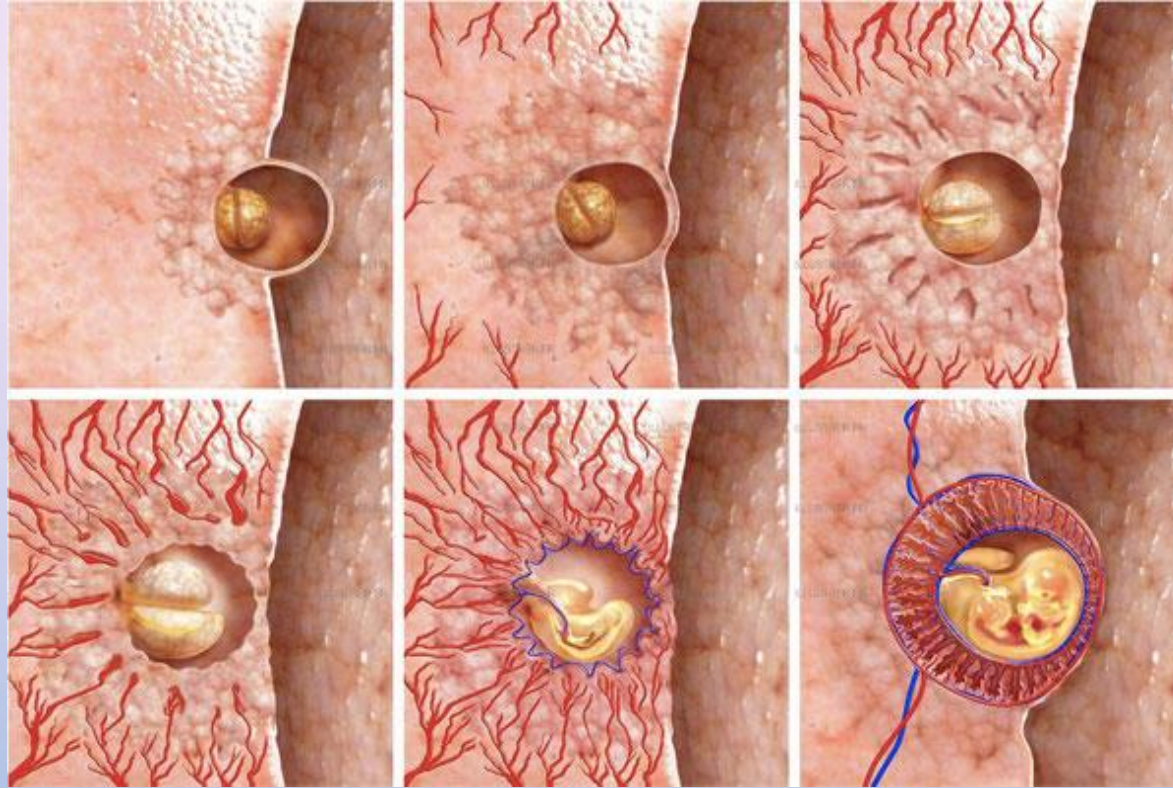
- **OVULAIRE** : ENTRE L'OEUF ET L'ÉPITHÉLIUM (2)

- **PARIÉTALE** : LE RESTE (1)

→ LA RÉACTION DÉCIDUALE COMMENCE DÈS LA NIDATION



II. NIDATION

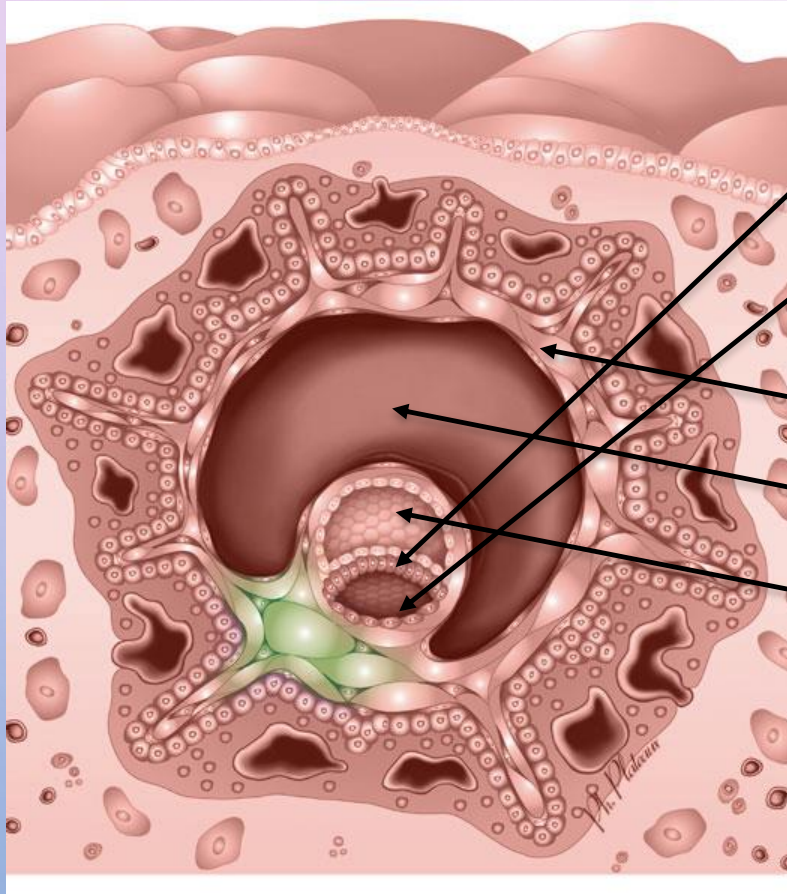


PETIT RECAP EN IMAGE DE TOUT CA !

III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

- CETTE ÉTAPE EST **CONCOMITANTE** À CELLE DE LA NIDATION
- ON VOIT APPARAÎTRE:
 - **L'ÉPIBLASTE, FEUILLET CLEF** QUI DONNERA **TOUTES** LES STRUCTURES DE L'EMBRYON, ET L'HYPOBLASTE
 - **3 CAVITÉS** NÉCESSAIRES AU DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON
- TOUT CELA DANS L'OPTIQUE DE PRÉPARER À LA GASTRULATION PENDANT LA SEMAINE 3...
POUR LE MOMENT, ON PARLE DE **PRÉ-GASTRULATION** !

III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED



- 1) DISQUE EMBRYONNAIRE DIDERMIQUE (DED)
- 2) CAVITE AMNIOTIQUE
- 3) MEMBRANE DE HEUSER ET VESICULE VITELLINE PRIMITIVE (VVP)
- 4) MESENCHYME EXTRA-EMBRYONNAIRE (MEE)
- 5) CŒLOME EXTERNE
- 6) VESICULE VITELLINE SECONDAIRE (VVS)

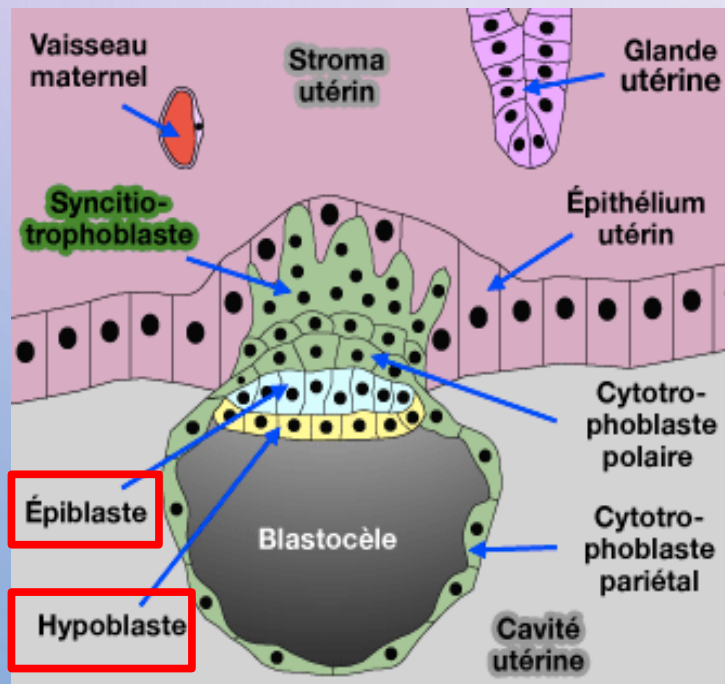
III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

• 1) DISQUE EMBRYONNAIRE DIDERMIQUE

- PENDANT L'ASCENSION DE L'OEUF DANS LE CHORION, L'EMBRYOBLASTE SE DIVISE EN 2 POPULATIONS DE CELLULES SÉPARÉES PAR UNE LAME BASALE :

- L'ÉPIBLASTE – FEUILLET CLEF – ENTRE TROPHOBLASTE ET HYPOBLASTE

- L'HYPOBLASTE, ENTRE ÉPIBLASTE ET BLASTOCOELE, QUI NOUS INTÉRESSE PAS TROP

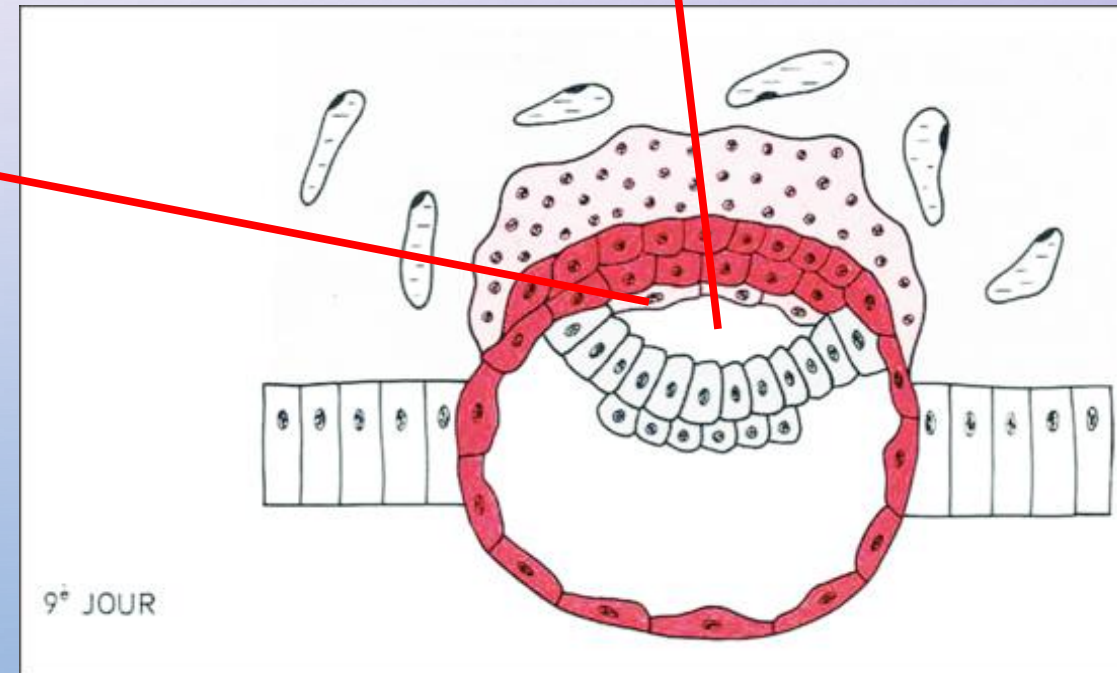


III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

• 2) CAVITÉ AMNIOTIQUE

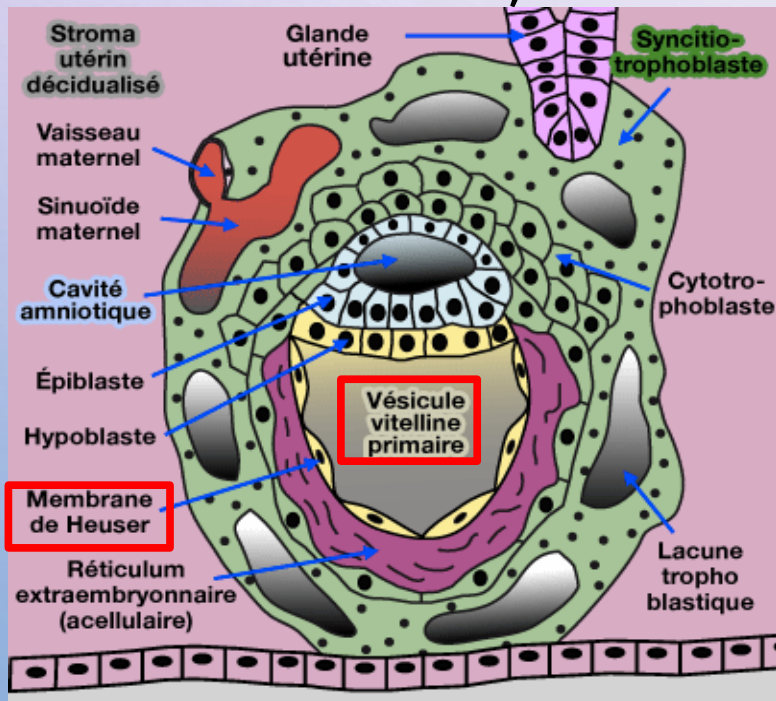
- LES CELLULES ÉPIBLASTIQUES INDUISENT L'APOPTOSE DES CELLULES DU TROPHOBLASTES (FACTEUR BMP-4) QU'ELLES JOUXTENT : ON FORME AINSI UNE CAVITÉ, LA **CAVITÉ AMNIOTIQUE**
- DANS LE MÊME TEMPS, UNE **POUSSÉE ÉPIBLASTIQUE** ENTRAINE CES MÊME CELLULES A MIGRER ET TAPISSER LA **FACE INTERNE** DU CYTOTROPHOBLASTES. ELLE PORTERONT LE NOM D'**AMNIOBLASTES**

- OÙ EST LA CAVITÉ AMNIOTIQUE? LES AMNIOBLASTES?
- A VOUS DE JOUER !



III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

- 3) **MEMBRANE DE HEUSER ET VÉSICULE VITELLINE PRIMITIVE**
- SUR LE MÊME MODELE QUE L'ÉTAPE PRÉCÉDENTE, ON A UNE POUSSÉE HYPOBLASTIQUE
- LES CELLULES DE L'HYPOBLASTE TAPISSENT LE TROPHOBLASTE SUR SA FACE INTERNE, FORMANT LA MEMBRANE DE HEUSER
- LE BLASTOCOELE PORTE À PARTIR DE LÀ, LE NOM DE VÉSICULE VITELLINE PRIMITIVE

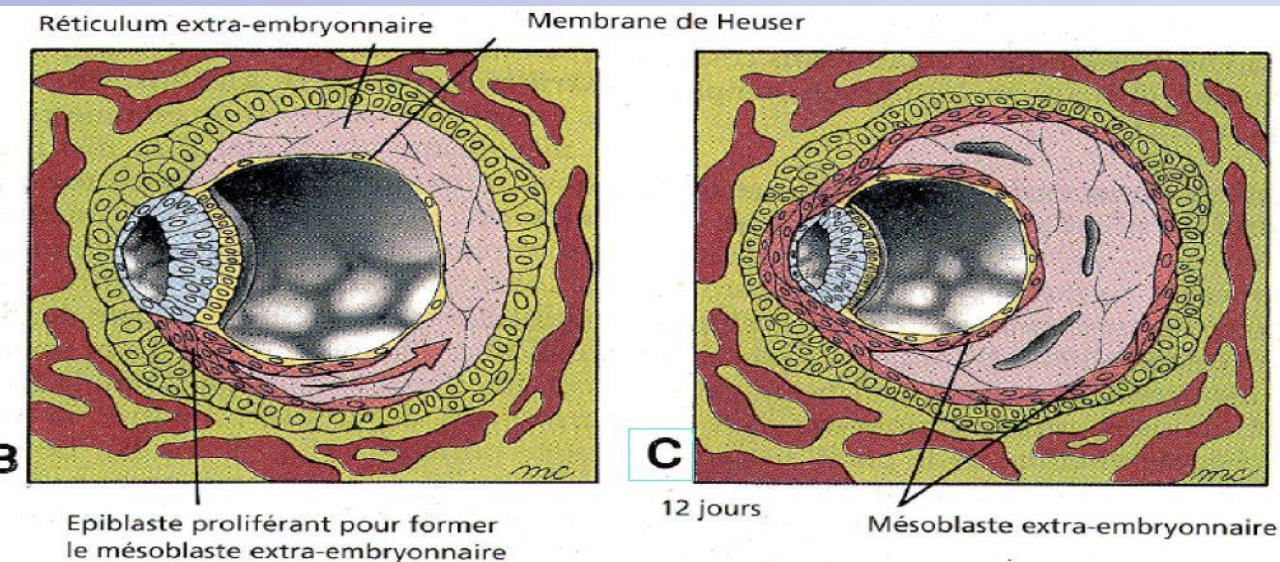


→ CE PHÉNOMÈNE S'APPELLE L'ÉPIBOLIE

III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

• 4) MÉSENCHYME EXTRA-EMBRYONNAIRE

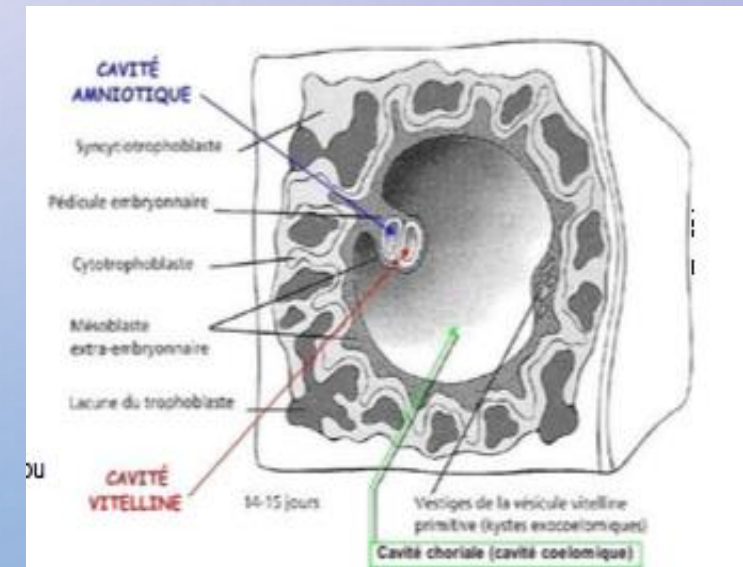
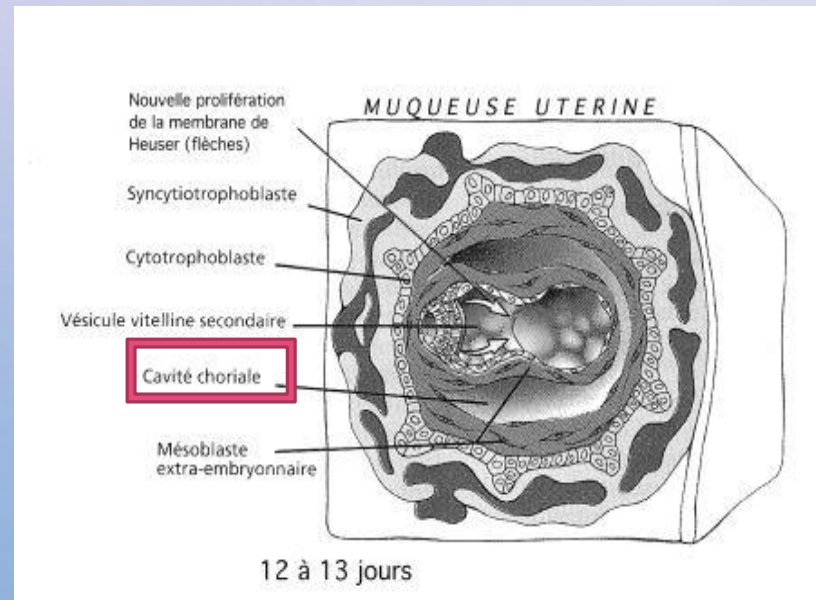
- LORS DE LA 1ERE POUSSÉE ÉPIBLASTIQUE, DES CELLULES VONT S'IMMISER ENTRE LE CYTOTROPHOBLASTE ET LA MEMBRANE DE HEUSER. ON FORME LE **RÉTICULUM EXTRA-EMBRYONNAIRE**, TRÈS LÂCHE, QUI ISOLE LA VVP
- UNE 2EME POUSSÉE ÉPIBLASTIQUE REMPLIT LES PARTIES INTERNES ET EXTERNES DU RÉTICULUM POUR FORMER LE **MÉSENCHYME EXTRA EMBRYONNAIRE**, QUE L'ON RETROUVE AUTOUR DE LA MEMBRANE DE HEUSER ET DES AMNIOBLASTES



→ CONTRAIREMENT AU MEE, LE RÉTICULUM N'EST PAS RETROUVÉ AUTOUR DE TOUT L'EMBRYON

III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

- 5) **VÉSICULE VITELLINE SECONDAIRE**
- LA **2EME POUSSÉE HYPOBLASTIQUE** ENVOIE DES CELLULES QUI VONT DOUBLER LA MEMBRANE DE HEUSER
- DANS LE MÊME TEMPS, DES LACUNES APPARAISSENT DANS LE REE ET FUSIONNENT POUR FORMER LE **COELOME EXTERNE** : L'OEUF SE RETROUVE COMME EN APESANTEUR
- LE COELOME VA ÉTRANGLER LA VVP, CE QUI DONNERA LA **VÉSICULE VITELLINE SECONDAIRE** ET DES **KYSTES EXO-COELOMIQUES**(=RELIQUATS)

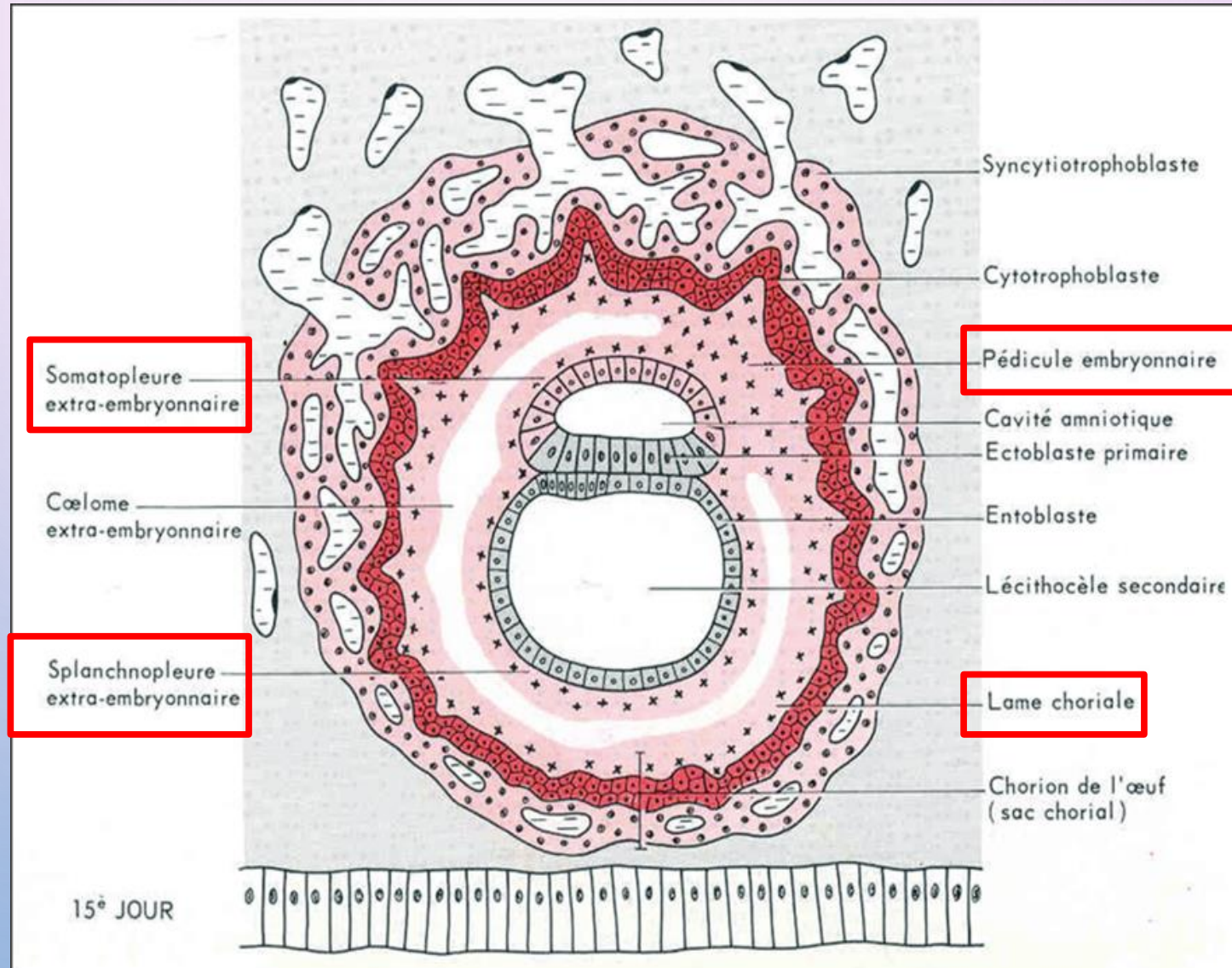


III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED

• 6) CŒLOME EXTERNE

- IL EST ISSU DE LA **FUSION DES LACUNES** DU RÉTICULUM EXTRA-EMBRYONNAIRE ET CE COELOME EST ENTOURÉ DE MEE DES 2 COTÉS
- ON INDIVIDUALISE FINALEMENT DANS LE **MEE 4 LAMES** :
 - **SOMATOPLEURE EE/AMNIOTIQUE** : FACE EXTERNE DE LA CAVITÉ AMNIOTIQUE
 - **SPLANCHNOPLEURE EE/VITELLINE** : FACE EXTERNE DE LA VVS
 - **LAME CHORIALE** : FACE INTERNE DU CYTOTROPHOBLASTE
 - **PÉDICULE EMBRYONNAIRE** : LIEN ENTRE LA LAME CHORIALE ET LA SOMATOPLEURE EE, CONNEXION DU RÉSEAU VASCULAIRE

III. FORMATION ET DEVELOPPEMENT DU DED



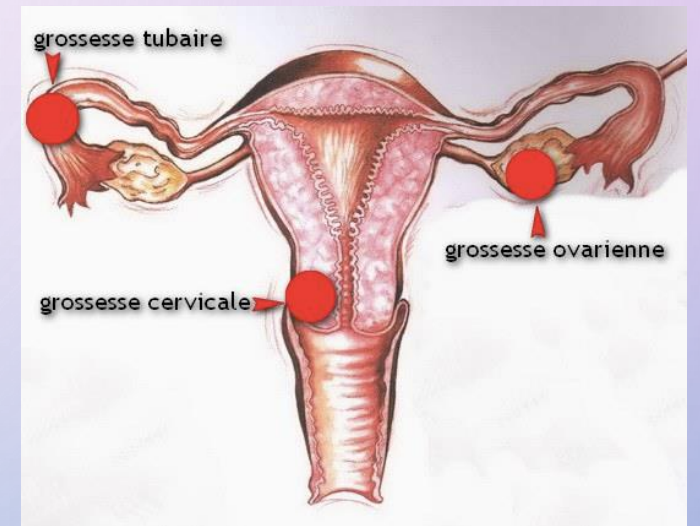
IV. PATHOLOGIES DE LA DEUXIEME SEMAINE

• ECHEC D'IMPLANTATION:

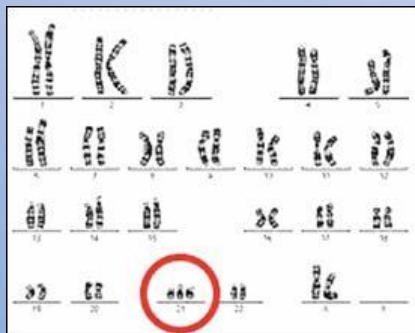
PROBLÈME AU NIVEAU DU DIALOGUE MOLÉCULAIRE, CONCERNE L'OEUF OU L'ENDOMÈTRE
(EX.: DÉFAUT DE PRODUCTION D'INTÉGRINES)

• ANOMALIE DE NIDATION OU NIDATION ECTOPIQUE:

- GROSSESSE EXTRA-UTERINE: PRÈS DU PÉRITOINE
- IMPLANTATION INTRA-UTERINE CERVICALE
- IMPLANTATION TUBAIRE



• ANOMALIES CHROMOSOMIQUES, MAUVAISE VASCULARISATION DE LA MUQUEUSE....





THE END

QCM 1 : A propos de la deuxième semaine, la nidation comprends 6 étapes dans l'ordre:

- A) Adherence - Accolement - Invasion – Intrusion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale
- B) Accolement - Apposition - Intrusion - Invasion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale
- C) Apposition - Adhérence - Dissociation - Invasion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale
- D) Accolement - Dissociation - Fixation - Invasion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 1 : A propos de la deuxième semaine, la nidation comprends 6 étapes dans l'ordre:

A) Adherence - Accolement - Invasion – Intrusion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale

B) Accolement - Apposition - Intrusion - Invasion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale

C) Apposition - Adhérence - Dissociation - Invasion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale

D) Accolement - Dissociation - Fixation - Invasion - Circulation utéro-lacunaire - Réaction déciduale

E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : A propos de la deuxième semaine:

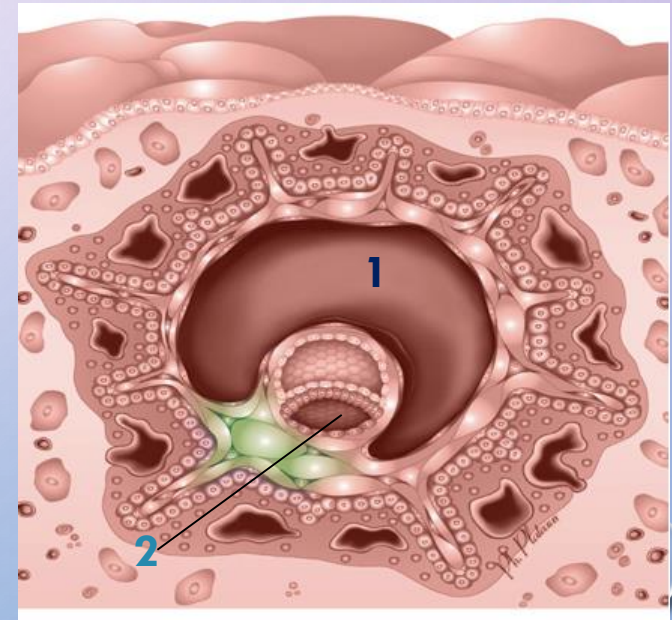
- A) Pendant la phase d'invasion, les intégrines reconnaissent la fibronectine de l'embryoblaste
- B) Les lacs sanguins du syncytium vont se connecter aux vaisseaux maternels grâce à la stromélysine
- C) Pendant la phase d'accolement, on retrouve du côté de l'endomètre des pinopodes, une sur expression des mucines et l'HBEGF
- D) Au niveau du chorion, la fixité de l'embryon est renforcée à l'aide des 4 caduques
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 2 : A propos de la deuxième semaine:

- A) Pendant la phase d'invasion, les intégrines reconnaissent la fibronectine de l'embryoblaste
- B) Les lacs sanguins du syncytium vont se connecter aux vaisseaux maternels grâce à la stromélysine
- C) Pendant la phase d'accolement, on retrouve du côté de l'endomètre des pinopodes, une sur expression des mucines et l'HBEGF
- D) Au niveau du chorion, la fixité de l'embryon est renforcée à l'aide des 4 caduques
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

QCM 3 : A propos de la deuxième semaine:

- A) L'épiblaste, feuillet clef, se trouve entre le trophoblaste et l'hypoblaste
- B) Le reticulum extra embryonnaire, dense, isole la VVP en s'immiscant entre le cytotrophoblaste et la membrane de Heuser
- C) Les cellules épiblastiques entraînent l'apoptose du cytotrophoblaste pour former la vésicule vitelline primitive grâce au BMP4
- D) A propos de cette image, on retrouve en 1 le coelome externe et en 2 la cavité amniotique
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte



QCM 3 : A propos de la deuxième semaine:

- A) L'épiblaste, feuillet clef, se trouve entre le trophoblaste et l'hypoblaste
- B) Le reticulum extra embryonnaire, dense, isole la VVP en s'immiscant entre le cytotrophoblaste et la membrane de Heuser
- C) Les cellules épiblastiques entraînent l'apoptose du cytotrophoblaste pour former la vésicule vitelline primitive grâce au BMP4
- D) A propos de cette image, on retrouve en 1 le coelome externe et en 2 la cavité amniotique
- E) Aucune de ces réponses n'est correcte

